

# CMA 导向下环境检测机构综合技术能力的提升路径

程 辉, 赵荣晖\*, 蒙雪忍, 张丕慧

(柳州华锡有色设计研究院有限责任公司, 柳州 545000)

**摘 要:** 检验检测机构资质认定(China Metrology Accreditation, CMA)是环境检测机构合法开展检测业务的法定前提, 更是保障检测数据真实可靠、推动行业规范化发展的核心制度保障。本文立足 CMA 的核心内涵及技术要求, 系统梳理当前环境检测机构在人员队伍、设备配置、检测方法、质量控制及信息化建设等层面存在的突出短板, 并针对这 5 个层面构建环境检测机构技术能力提升体系, 以为环境检测机构契合 CMA 标准、强化自身核心竞争力提供有价值的参考。

**关键词:** 检验检测机构资质认定; 环境检测机构; 综合技术能力

## 0 引言

检验检测机构资质认定(China Metrology Accreditation, CMA)是依据《中华人民共和国计量法》等法律法规建立的法定行政许可制度, 其为环境检测机构的市场准入和运营规范划定了硬性标准。当前生态环境问题日趋复杂、新型污染物不断出现, 监管部门对检测数据的公信力要求持续提高, CMA 所能发挥的规范与导向作用愈发重要。然而, 现阶段不少环境检测机构受资源投入、管理水平、技术积累等因素影响, 在运营发展中难以全面满足 CMA 的相关要求, 梳理并补齐这类能力短板、探索科学的提升路径, 已成为行业发展的迫切需求。基于此, 本文先明确 CMA 的核心内涵与技术要求, 再从人员队伍、设备配置、检测方法、质量控制、信息化建设 5 个维度分析环境检测机构的现存问题, 进而构建对应的技术能力提升体系, 研究结果既能为环境检测机构契合 CMA 标准、增强核心竞争力提供实操参考, 也能为推动行业规范化发展、发挥检测数据在生态环境治理中的支撑作用提供有益的借鉴。

## 1 CMA 概述

### 1.1 CMA 的内涵

CMA 是指市场监督管理部门依照法律、行政法规规

定, 对向社会出具具有证明作用的数据、结果的检验检测机构的基本条件和技术能力是否符合法定要求而实施的评价许可<sup>[1]</sup>。其核心要义在于通过标准化的评审流程, 对检验检测机构的人员、环境设施、技术、资源、管理等核心环节进行全面核验<sup>[2]</sup>, 以确认机构具备承担特定检验检测任务的技术能力及管理水平。对于环境检测机构而言, CMA 不仅是其合法开展环境空气、水质、土壤等各类检测业务、出具具有法律效力检测报告的前提条件, 更是机构技术实力、管理规范度、市场公信力的核心象征。

### 1.2 CMA 对环境检测机构综合技术能力的核心要求

CMA 对环境检测机构的综合技术能力提出了全面的要求。(1)在人员配置方面, 其要求各机构要配备与检测业务范围相匹配的专业技术人员及管理人员, 并且相关人员需具备相应的专业知识背景、从业经历及操作技能, 能够熟悉相关法律法规、标准规范及检测方法<sup>[3]</sup>。(2)在设备设施方面, 其要求各机构配备符合检测标准要求的仪器设备、标准物质及配套设施环境, 仪器设备的精度、量程需与检测任务相适配, 并且要按照规定的周期进行校准、检定。(3)在检测方法方面, 其要求各机构优先采用国家、行业等现行有效标准方法, 如需使用非标准方法, 必须经过科学、严谨的验证。(4)在质量控制方面, 要求各机构建立覆盖检测全流程的质量管理体系, 并通过

第一作者: 程 辉, 工程师, 主要研究方向为矿物、冶金产品理化分析。E-mail: 936057946@qq.com

\*通信作者: 赵荣晖, 工程师, 主要研究方向为环境监测、实验室管理。E-mail: 3032511530@qq.com

内部审核、质量监督、能力验证、期间核查等措施, 监控检测过程是否符合规范。(5)在数据管理方面, 要求各机构建立完善的数据记录、存储、溯源与共享机制, 确保检测数据能够做到全程可追溯、信息完整可查询、数据安全有保障。

## 2 CMA 导向下环境检测机构综合技术能力短板分析

### 2.1 人员能力不足

目前, 我国多数机构缺乏既具备深厚专业理论功底又熟悉 CMA 规则、掌握前沿检测技术及数据分析方法的复合型人才, 尤其在新型污染物检测、复杂基质样品分析等高端领域, 人才缺口问题更为突出<sup>[4-6]</sup>。部分技术人员长期依赖传统的检测手段, 对新技术、新设备、新方法的学习主动性不足, 知识结构老化, 难以适应 CMA 对检测技术的要求。与此同时, 多数机构缺乏系统的培训机制<sup>[7]</sup>, 即使开展培训其培训内容也多集中于基础操作层面, 并且培训频次有限、考核机制不完善, 导致其培训效果难以有效转化为实际的综合技术能力。

### 2.2 设备管理缺陷

我国多数中、小环境检测机构受资金投入限制, 对新型高精度分析仪器、专项检测设备的配置不足, 难以满足复杂样品检测、低浓度污染物分析等高端检测需求, 尤其制约了其检测能力的发展。有些环境检测机构的设备校准和维护工作做得也不够及时, 未严格按照 CMA 要求制定常态化校准计划, 校准流程不规范, 甚至存在省略校准环节的情况, 直接影响检测数据的可靠性。另外, 部分机构虽投入相应的资金购置了高精尖的检测设备, 但由于缺乏专业操作人才、设备操作流程复杂、维护成本过高等原因, 其设备长期处于闲置或低效运行状态, 无法充分发挥设备的技术支撑作用。

### 2.3 检测方法滞后

在非标方法开发方面, 部分检测机构由于缺乏专业研发团队、研发投入不足、技术积累薄弱等原因, 其非标方法开发能力普遍较弱, 难以针对特殊样品、新型污染物等无标准方法可依的检测需求, 自主开发科学、合理的检测方法。部分机构即便尝试开发非标方法, 也未按照 CMA 要求开展系统的方法验证<sup>[8]</sup>, 对方法的精密性、准确度、检出限等关键性的技术指标缺乏全面评估, 导致其非标方法难以获得认可, 无法应用于实际的检测工作。

### 2.4 质量控制薄弱

部分检测机构对质量控制的认知局限于“实验室分

析”环节, 忽视了采样、样品运输、样品制备、数据处理等前期与后期环节的质控管理工作, 由此导致其各环节存在一定的质量隐患。同时, 一些机构虽建立了内部审核制度, 但其审核计划缺乏针对性, 审核人员专业能力不足, 在审核过程中重形式、轻实质, 未能深入排查质量管理体系运行中的漏洞及问题, 对发现的问题缺乏有效的整改跟踪机制, 导致内部审核无法发挥监督、改进、完善质量管理体系的作用, 使其质量管理体系难以有效落地。

### 2.5 信息化建设滞后

目前, 很多检测机构普遍缺乏功能完善的信息化管理系统, 检测业务流程仍以人工操作为主, 从接收样品、分配任务、记录数据到出具报告等各环节的信息存在传递不及时、不准确的现象, 容易出现数据丢失、记录混乱等问题。同时部分机构的检测数据记录不完整、不规范, 对检测全流程关键信息缺乏详细的记录, 其检测数据无法实现全程追溯, 当数据出现疑问时, 难以查找问题根源, 从而影响数据的可信度。另外, 各机构之间、机构与监管部门之间缺乏统一的数据共享平台, 信息壁垒情况严重, 这样既不利于监管部门开展综合监管, 也制约了机构之间的技术交流与合作, 无法充分发挥环境检测数据在生态环境治理中的价值。

## 3 CMA 导向下环境检测机构综合技术能力的提升路径

### 3.1 人员能力层面提升路径

在人才引进方面, 各机构应进一步优化自身招聘标准, 重点吸纳具备环境科学、分析化学等核心专业背景、同时熟悉 CMA 资质认定规则的复合型人才; 对新型污染物检测、复杂基质分析等高端领域人才可采用柔性引才、项目合作等模式来弥补自身的缺口。另外, 在培训方面, 需在机构内部建立常态化学习机制, 鼓励技术人员参与行业前沿技术研讨会、标准宣贯会, 依托高校、科研院所开展新技术、新设备操作专项培训。同时, 应制定分层分类的培训规划, 针对基层检测人员侧重基础操作规范与质量意识培养, 针对技术骨干重点开展非标方法开发、标准更新解读、质量控制深化等高阶内容培训。另外, 可建立内部导师制, 由经验丰富的技术人员对新人进行一对一指导, 以加速机构自身人才队伍的成长。

### 3.2 检测设备层面提升路径

设备配置方面, 各机构应结合自身业务范围及发展规划, 合理统筹资金投入, 优先配置满足高端检测需求

的新型高精度分析仪器及专项检测设备,对资金有限的中小机构,可通过区域内机构联合采购、共享设备等模式降低配置成本。各机构必须严格遵循 CMA 要求,建立设备全生命周期管理档案,制定常态化校准与维护计划,明确校准周期、维护内容及责任人员,委托具备法定资质的校准机构开展校准工作<sup>[9]</sup>,确保校准流程规范能够做到可追溯,同时加强日常巡检及预防性维护,及时解决设备精度出现偏差等问题<sup>[10-11]</sup>。各机构需配套完善专业操作人才培养,通过专项培训确保操作人员熟练掌握设备操作流程<sup>[12]</sup>;针对维护成本过高问题,可与设备供应商签订长期维护协议;建立设备使用调度机制,合理分配检测任务,避免设备闲置,充分发挥各设备技术对检测的支撑作用。

### 3.3 检测方法层面提升路径

非标方法开发方面,各机构应加大研发投入,组建专业研发团队,针对无标准方法可依的特殊样品、新型污染物检测需求,开展非标方法研发工作,在研发过程中严格遵循 CMA 相关要求,系统开展方法验证,全面评估方法的精密度、准确度、检出限、定量限等关键技术指标<sup>[13]</sup>,形成完整的验证报告,确保非标方法科学、可靠并能通过资质认定部门认可。另外,各机构需建立专门的标准跟踪机制,指定专人负责关注生态环境部等主管部门发布的标准更新动态,及时收集、整理最新标准文本,建立标准档案并定期更新;开展标准培训工作,确保自身的技术人员和管理人员能够全面掌握新标准的技术要求、操作规范及质量控制要点<sup>[14]</sup>,及时淘汰已废止或更新的旧标准,并建立标准执行监督机制,定期核查自身的检测流程是否符合标准,以保障检测方法的规范性、有效性。

### 3.4 质量控制层面提升路径

各机构需打破“重实验室分析、轻前期后期环节”的认知局限,将质控管理贯穿于采样、样品运输、样品制备、实验室分析、数据处理、报告出具等全流程。在采样环节需规范采样方案设计,严格执行采样点位布设、样品采集及保存规范,做好采样记录的完整性及可追溯性;在样品运输与制备环节需严控温湿度条件,规范操作流程,防止样品污染或性质改变;数据处理环节需建立标准化处理流程,采用专业数据处理软件,避免出现人工计算误差。另外,在内部监督管理方面,各机构应建立独立的质量监督部门或岗位,配备专业的质量监督人员<sup>[15]</sup>,同时应制定针对性强的监督计划,结合 CMA 要求与机构实际业务特点,明确监督重点、范围与频次;提升监督人员专业能力,通过培训、考核等方式确保监督人员熟悉质量管理体系要求与检测技术规范;强化监督

实质效果,采用现场核查、资料查阅、人员访谈等多种方式深入排查质量管理体系运行漏洞,建立问题整改跟踪机制,确保内部监督真正发挥监督改进作用,推动自身的质量管理体系能够有效落地。

### 3.5 数据报告层面提升路径

在信息化建设方面,各机构应加大投入,搭建功能完善的信息化管理系统,实现电子化管理检测业务全流程,其中要涵盖样品接收、任务分配、数据记录、报告编制与出具等环节,确保信息传递及时、准确,减少由于人工操作所容易造成的数据丢失、记录混乱等问题。在数据溯源方面,各机构应严格规范检测全流程关键信息记录,明确记录内容、格式与保存要求,确保样品信息、检测方法、设备状态、操作过程、数据结果等关键信息全程可追溯;建立数据质量核查机制,对记录的完整性、规范性进行定期核查,当数据出现疑问时,可通过溯源体系快速定位问题根源,保障数据可信度。在数据共享方面,相关部门应积极推动建立区域内检测机构间及机构与监管部门间的统一数据共享平台,并进一步明确数据共享范围、格式标准及安全规范,最大化打破“信息壁垒”问题;与此同时,机构需按要求及时向监管部门报送检测数据,积极参与行业内数据交流合作,充分发挥环境检测数据在生态环境治理、污染溯源、风险预警等工作中的支持作用。

## 4 结束语

综上所述,CMA 作为规范环境检测机构运营、保障检测数据质量的法定制度,对各环境检测机构提升综合技术能力具有十分重要的导向作用,各机构需系统性提升自身综合技术能力,以更好地契合 CMA 的核心要求。未来,随着 CMA 标准的持续完善,各环境检测机构面临的技术挑战将更为严峻,对此,各机构需持续关注 CMA 动态,坚持以问题为导向,不断强化自身的技术创新能力及管理能力,为我国生态环境保护事业提供更大的助力。

### 参考文献

- [1] 张培. 质量管理体系在 CMA 审核工作中的应用研究[J]. 上海质量, 2025(9): 41-44.
- [2] 孟祥高, 赵娟娟, 吴彦东, 等. 基于 CMA 管理制度提升高校大型仪器设备对外开放服务效能的探索[J]. 实验室检测, 2025, 3(14): 122-124.
- [3] 董静, 冯凤, 贾润宇, 等. 资质认定在检验检测机构发展中的核心驱动作用与实施问题研究[J]. 质量与安全与检验检测, 2025, 35(6): 1-9.
- [4] 刘春艳. 环境检测机构发展现状与思考[J]. 清洗世界, 2023, 39(12): 109-111.
- [5] 闫梦云. 当前形势下第三方环境检测机构的需求与质量管理现状[J]. 黑龙江环境通报, 2025, 38(6): 38-40.

- [6] 李宝忠, 吴巍, 刘宇, 等. 环境检测机构发展现状与思考[J]. 当代化工, 2023, 52(2): 461-464.
- [7] 宋娟梅, 张楠, 王信梧. 淄博市第三方生态环境检测机构现状及建议[J]. 绿色科技, 2025, 27(18): 196-201, 205.
- [8] 赵楠, 周金池. 高校检测实验室 CMA 体系管理中的若干问题及对策[J]. 山东化工, 2022, 51(23): 191-193, 200.
- [9] 梁周群, 吕权峰, 谢坤峻, 等. 探讨环境检测机构仪器设备标准化管理[J]. 机械工业标准化与质量, 2024(2): 24-28.
- [10] 方维臻, 刘少雄, 俞尚长, 等. CMA 体系下大仪平台的实验室安全管理与实践[J]. 化工管理, 2025(35): 75-80.
- [11] 刘经天. 试论环境检测机构如何做好仪器设备管理工作[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(16): 149-151.
- [12] 侯东敏. 环境检测工作质量管理的问题及解决策略初探[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(6): 59-61.
- [13] 杨舒雅, 杨在罡. 检验检测机构 CMA 资质认定评审中的薄弱环节及改进方法[J]. 中国标准化, 2022(20): 159-161, 170.
- [14] 彭刚华, 尹群, 康长安, 等. 多场所实验室环境监测质量管理体系的构建与实践[J]. 中国环境监测, 2024, 40(3): 27-33.
- [15] 许芸, 李敏. 生态环境检验检测机构监测项目与全过程质量管理分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(10): 68-70.